

УДК 510.2, 530.145, 531, 538.9, 539, 573, 577

Букалов А. В.

**О МАКРОКВАНТОВЫХ СВОЙСТВАХ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА**

Физическое отделение Международного института соционики,  
а/я 23, г. Киев-206, 02206, Украина;  
e-mail: boukalov@socionics.ibc.com.ua

Проведено сопоставление физических свойств квантовых жидкостей со свойствами живого организма, рассматриваемого как макроквантовая система нового типа, образованная конденсатом пространственно-временных интервалов — квантов событий, играющих роль квазичастиц в сильно неравновесной биологической системе, движущейся в потоке поступающей энергии.

**Ключевые слова:** квантовая жидкость, бозе-конденсат, ферми-конденсат, живой организм, макроквантовая система, квантованные пространственно-временные интервалы, дискретная метрика событий, волновая функция биологической системы.

Как было показано нами ранее [1, 2], живой организм представляет собой пространственно-временную структуру, характеризующуюся дискретной метрикой событий. Эта структура образует иерархию квантованных пространственно-временных уровней. Это означает, что пространственно-временные степени свободы образуют аналог бозе- и ферми-конденсата.

Существование живого организма в потоке притекающей энергии можно описать уравнением:

$$iS(\hbar) \frac{\partial \Psi(\epsilon, p)}{\partial \epsilon} = \hat{B}_{\Psi_{bio}}(\epsilon, p), \quad \Psi_{bio} = \Psi_{bio}(\epsilon, p). \quad (1)$$

где  $S(\hbar)$  — макроскопический аналог постоянной Планка,  $\hat{B} = \hat{B}(x, t)$  — оператор пространственно-временных интервалов событий (оператор метрики событий), пространственно-временной аналог оператора Гамильтона.

$$\hat{B} = i\hbar \frac{\partial}{\partial \epsilon}, \quad (2)$$

где  $\epsilon$  — поток энергии, поступающей в организм.

$$\hat{B} | \Psi_{bio} \rangle = S_m | \Psi_{bio} \rangle, \quad (3)$$

где  $S_m = S(x, t)$  — совокупность метрических интервалов пространственно-временных событий в биологической системе.

Исходя из предложенного нами уравнения (1), рассмотрим следующее сопоставление:

<b>Квантовые жидкости, феномен сверхпроводимости, физический вакуум</b>	<b>Живой организм как аналог квантовой жидкости — конденсата пространственно-временных степеней свобод</b>
1. Энергетически квантованные уровни $E = \hbar \nu (n + S)$	1. Пространственно-временные (или временные) квантованные уровни как кванты событий $X_\mu = \hbar(n + S)/kT = bt * (n + S)$ .
2. Единый энергетический уровень $E_0$ , делокализованность частиц в пространстве (времени) или упорядоченность в пространстве импульсов. Единая функция отклика на возмущение (когерентная система).	2. Единая пространственно-временная структура, делокализованная в энергии (импульсе) или аperiодический пространственно-временной «кристалл». Когерентная система, единая функция отклика на возмущение.
3. Переход на нижнюю энергетическую орбиту сопровождается испусканием кванта излучения. Переход	3. Увеличение степени организации организма (например, рост) есть переход в основную пространственно-временную структуру как иерархию основных

<i>Квантовые жидкости, феномен сверхпроводимости, физический вакуум</i>	<i>Живой организм как аналог квантовой жидкости — конденсата пространственно-временных степеней свобод</i>
на верхнюю энергетическую орбиту сопровождается поглощением излучения.	$X_\mu$ -уровней, что сопровождается излучением информации (в частности, деление клеток, размножение).
4. Квантовая циркуляция сверхтекучей компоненты вокруг вихревых нитей в пространстве-времени $(X, t)$ .	4. Циркуляция $X_\mu$ -«сверхтекучей» компоненты в энергии (импульсе) $E_i$ как периодический процесс в энергии. Это не что иное как биохимические циклы, периодичные в энергии (импульсе). Их совокупность и образует «метаболический вихрь», характеризующий жизненные процессы.
5. Для сверхтекучей жидкости происходящий в $\lambda$ -точке фазовый переход приводит к бесконечной корреляции в пространстве-времени.	5. Единство организма как $X_\mu$ -структуры при стремлении к бесконечной корреляции в энергии-импульсе. Кроме того, серия фазовых переходов от одной формы жизни к другой приводит к бесконечной корреляции или интерференции живых $X_\mu$ -структур в энергии-импульсе (стремление к овладению бесконечной энергией в результате эволюции).
6. Квантование уровней $E_n$ наблюдается независимо от пространственных размеров.	6. Дискретность структуры ( $X_\mu$ -квантование) наблюдается независимо от количества используемой энергии (объема энергии)
7. Единая когерентная функция $\Psi(X, t)$ эволюционирующая во времени, что описывается волновым уравнением $H\varphi = \lambda\varphi$ и уравнением Шредингера $i\hbar \frac{\partial \Psi(X, t)}{\partial t} = \hat{H}\Psi$ , где $\hat{H}$ — оператор энергии (оператор Гамильтона). Редукция (измерение) волновой функции приводит к исчезновению интерференции в $(X, t)$ .	7. Единая когерентная функция $\Psi(E, p)$ эволюционирует в энергии, что описывается волновым уравнением $iS(\hbar) \frac{\partial \Psi(E, p)}{\partial E} = \hat{B}\Psi$ , где $\hat{B}$ — оператор квантованных дискретных пространственно-временных интервалов — квантов событий, $S(\hbar)$ — макроскопический аналог постоянной Планка. Редукция волновой функции или измерение энергии уничтожает интерференцию в $\Psi(E, p)$ , т. е. приводит организм к смерти. Отметим, что интерпретация измерения $\Psi(E, p)$ в $E_i$ описывает биохимические превращения при сохранении структуры.
8. Степень симметрии волновой функции как описание иерархии внутренних симметрий или взаимодействий, описываемых теорией групп (иерархия квантованных полей Янга-Миллза [5, 8] в пространстве-времени и расслоенных пространствах (или скрытых измерениях), $X^{1...10}$ .	8. Волновая функция $\Psi(E, p)$ описывает иерархию внутренних симметрий пространства-времени или квантование пространств (измерений), соответствующих полям Янга-Миллза, т. е. квантование расслоенных пространств и в пределе — суперпространства, при интерференции в энергии-импульсе. Это означает, что энергетические компоненты физических взаимодействий выровнены в живом организме (в силу интерференции и неразличимости $E_i$ ). При этом возникает иерархия квантованных пространств (в т. ч. и ненаблюдаемых), определенных на расслоениях (или скрытых «измерениях» энерго-импульсного пространства $E^{1...10}$ ). Таким образом, барионы и лептоны организма интерферируют в $E_i$ так, что взаимодействия выравниваются, т. е. внутренние движения или симметрии внутри барионов, описываемые QCD, GUT, SUSY, вносят одинаковый вклад в $E_i$ -спектр. Это приводит к тому, что организм становится «когерентным усилителем» внутрен-

Квантовые жидкости, феномен сверхпроводимости, физический вакуум	Живой организм как аналог квантовой жидкости — конденсата пространственно-временных степеней свобод
	<p>ней квантополевой структуры. При этом иерархия симметрий внутренних (расслоенных) пространств <math>SU(N) \cdot E_i</math> определяет существование и когерентное усиление иерархии квантованных полей пространства-времени (<math>X_\mu, T_\mu</math>) (определенных на энергетических измерениях), в том числе и антикоммутирующих. Квантованные поля пространства-времени, образующие внутреннюю квантованную единую (динамическую) структуру организма, движущуюся в энергетическом пространстве — континуальной иерархии биохимических реакций.</p> <p>Это относится и к мозгу. Мозг является наиболее упорядоченным иерархическим расслоенным энергетическим континуумом, определяемым биохимическими реакциями. В нем виртуальные квантованные пространства (<math>X^n, t^m</math>) наиболее усилены. Это не что иное как аспект психики. Таким образом, психическое как внешнее проявление скрытых квантованных измерений существует для любой степени организации материи (клетка, частица и т. д.). Но мозг млекопитающих, и особенно человека, является той структурой, где скрытые измерения сконденсированы и проявляются явным образом. (О том, что сознание является неотъемлемой частью Вселенной, свидетельствуют эмпирические наблюдения психологов [6, 7].) Отсюда и единство психики в силу когерентности волнового пакета в энергии-импульсе. Отсюда следует и взаимодействие отдельных психик, т. к. наиболее глубокие слои <math>X_\mu</math> объединены в единую структуру (биосферы, Земли и т. д.). Эти глубокие уровни или «первичная психика», «первичное сознание» являются общими для всего наблюдаемого вещества (квантовая интерференция). Это близко к представлениям К. Г. Юнга о «коллективном бессознательном» [11].</p>
9. Иерархия расслоенных пространств $X^{1...N}$ .	9. Иерархия расслоенных пространств $E^{1...N}$ $t_\mu$ -симметрий или иерархия тел, а также молекулярных структур в клетках и клеток в организме.
10. Бозе- или ферми-конденсат.	10. Бозе-( $X_\mu, T_\mu$ ) или ферми- ( $i_\mu, \bar{i}_\mu$ ) конденсат пространственно-временных интервалов как метрических квантов событий.
11. Физические энергетические поля Янга-Миллза и их объединение при высоких энергиях вплоть до планковского уровня — выравнивание взаимодействий.	11. Расслоенные энергетические пространства, или метрический аналог полей Янга-Миллза, вплоть до суперструн. Объединение пространственных уровней в единый при высокой плотности дискретных событий в энергии-импульсе, вплоть до уровня, аналогичного планковскому, или до энергетических струн. Возбуждения этих струн образуют спектр ( $X_\mu, T_\mu$ )-полей.
12. Сверхпроводник: выталкивание	12. Организм: под воздействием информации о внеш-

<i>Квантовые жидкости, феномен сверхпроводимости, физический вакуум</i>	<i>Живой организм как аналог квантовой жидкости — конденсата пространственно-временных степеней свобод</i>
силовых линий электромагнитного поля, генерирование собственных токов, ослабляющих воздействие внешнего поля.	нем мире (пространстве-времени) генерируются «токи» ( $X_\mu$ ), ослабляющие внешнее возмущение, происходит «выталкивание» или отражение внешнего воздействия, то есть не что иное как психическое отражение воздействия внешнего мира. Тогда $j_{t_\mu}^*$ -ток связан с психическим образом. Ослабление внешнего поля $f(X, t)$ внутренним $f(X_\mu, T_\mu)$ — это адаптация к среде. Более того, отражение создает внутренний мир $j_{t_\mu}^*$ -токов. Отражение внешнего мира внутренним означает адаптацию и выработку движения по отношению к этому возмущению. Это описывается волновой функцией $\Psi(E_i, p_i)$ с единым откликом всей системы, создающей незатухающие $f(X_\mu, T_\mu) = j_{t_\mu}^*$ токи.
13. Закон Ампера: магнитный ток, проходящий через сверхпроводящее кольцо, должен квантоваться.	13. Квантование $t_\mu$ — квантование смены психических образов (поток сознания).
14. Эффект Джозефсона: интерференция двух токов через слой диэлектрика. Образование единой волновой функции [9].	14. Интерференция двух $j_{t_\mu}^*$ токов через слой в $t_\mu$ -«диэлектрике», или взаимодействие организмов и их психик в $E_i$ — общение, язык и др. Образование популяционной или социальной структуры — коллектива или общества как следствие формирования единой волновой функции $\Psi$ .
15. Отражение тока $j_E$ и его структуры.	15. Отражение структуры внешнего мира, мира вещей; пространственные $X_\mu$ -образы и их симметрии $f(Z) \cdot \Psi(E, p)$ .
16. Сверхтекучесть и сверхпроводимость есть результат общего макроскопического свойства, характеризующегося вектором импульса.	16. Квантомеханические свойства живого организма как результат возникновения упорядоченного состояния, характеризуемого вектором ( $X_\mu, T_\mu$ ), то есть вектором пространственно-временного «импульса» — вектором эволюции и развития.
17. Порядок описывается амплитудой и фазой $Ae^{i\varphi}$ , $\varphi(X, t)$ , характеризующими пространственно-временную ( $X, t$ )-корреляцию.	17. Порядок описывается амплитудой и фазой $A^*e^{i\varphi}$ , $\varphi(E, p)$ , характеризующими энерго-импульсную корреляцию.
18. Спаривание фермионов в кристаллической решетке $f(X)$ .	18. Спаривание ( $i_\mu, \bar{i}_\mu$ ) в $E_i$ -«кристаллической решетке» в бозе-конденсат «событий» (из симметрий полевых взаимодействий и биоциклов. Организация организмов из клеток и сообщества из групп организмов.
19. Взаимодействие между электронами при сверхпроводимости обусловлено динамической деформацией кристаллической решетки, вызванной движущимися электронами.	19. Взаимодействие между антисимметричными событиями ( $i_\mu, \bar{i}_\mu$ ) (спиновые пространства) обуславливается $E_i$ -динамической (химические превращения) деформацией $SU(N) \cdot E_i$ -«кристаллической» упорядоченной решетки, то есть биохимические циклы вызываются движением ( $i_\mu, \bar{i}_\mu$ ) спиновых пространств (или расслоенных пространств внутренних симметрий, образо-

<i>Квантовые жидкости, феномен сверхпроводимости, физический вакуум</i>	<i>Живой организм как аналог квантовой жидкости — конденсата пространственно-временных степеней свобод</i>
	<p>ванных объединением этих пространств атомов, электронов, барионов, кварков, их дискретизации (периодичности при макроусилении или интерференции в энергии-импульсе). На макроуровне иерархия спинных пространств проявляется в психике: бинарные оппозиции в языке, музыке, мифах, то есть язык, музыкальное произведение, миф и т. д. представляют собой структуру, отражающую конденсат из «ферми-оппозиций».</p>
<p>20. Спины и импульсы электронов при сверхпроводимости направлены в противоположные стороны.</p>	<p>20. Возможно, что на уровне отдельных организмов это связано и с разделением на два пола: мужской и женский (спаривание <math>X_\mu</math>-фермионов), включая также процессы интерференции.</p>
<p>21. Зона запрещенных значений энергии — энергетическая щель.</p>	<p>21. Зона запрещенных значений <math>X_\mu</math> — пространственно-временная «щель» (дистанция) между живым и неживым, между различными уровнями организации материи, в том числе и внутри уровней организации живого вещества.</p>
<p>22. Сверхпроводник: проникновение магнитного поля в сверхпроводник приводит к нарушению симметрии (спонтанное нарушение симметрии). В сверхпроводнике образуется поверхностная вихревая структура; магнитное поле, проникающее в сверхпроводник, приобретает массу. В вакууме механизм Хиггса порождает спонтанное нарушение симметрии релятивистских полей и появление массы.</p>	<p>22. Проникновение <math>T_\mu</math>-поля в организм (информация) или нарушение симметрии, «связывание» <math>E_i</math>-поверхностных <math>T_\mu</math>-токов есть не что иное как нарушение симметрии психики, проявление особой психической инстанции, отделенной от остальной психики из-за спонтанного нарушения симметрии — появление предсознания и сознания (S.Ego, Ego) как структур, соприкасающихся с внешним миром, отражающих его и защищающих остальную часть психики от разрушения. Оппозиция бессознательного <math>f(i, \bar{i})</math> приобретает массу, превращаясь в логические оппозиции, редуцирующие психику. Отсюда и «мертвящее действие интеллекта», и ограниченное познание мира. Бессознательное связано с иерархической <math>X_\mu(T_\mu)</math>-структурой и интерференцией в энергии-импульсе. Эта иерархия (ЯМ-полей) образует семантику («семантическая Вселенная» [10]). Символы, которыми оперирует сознание, воздействуют на бессознательное, его семантику. (При этом каждый «вихрь» — символ — связан с бессознательным; иерархия символов (вихрей) как отражение (представление и защита) соответствующей иерархии бессознательного, его семантики.)</p>
<p>23. Квантомеханическая интерференция — интерференция амплитуд вероятности (альтернатив).</p>	<p>23. Естественный отбор — конкуренция энергетических мод, молекул, клеток, организмов, видов.</p>
<p>24. Фinitные квантомеханические системы: периодическое движение в <math>(X, t)</math>, дискретный энергетический спектр.</p>	<p>24. Фinitные <math>X_\mu</math>-системы: периодическое движение в энергии-импульсе (биохимические циклы, продолжение рода, размножение), дискретный <math>X_\mu</math> или <math>T_\mu</math>-спектр степеней свобод в расслоенных энергетических пространствах. «В ферментативной системе происходит</p>

<i>Квантовые жидкости, феномен сверхпроводимости, физический вакуум</i>	<i>Живой организм как аналог квантовой жидкости — конденсата пространственно-временных степеней свобод</i>
	выравнивание энергетических уровней различных промежуточных форм и понижение активационных барьеров» [4].

Таким образом, проведенное сопоставление позволяет заключить, что живой организм можно рассматривать как макроскопическую квантовую систему нового типа — образованную структурой пространственно-временных интервалов биохимических событий и описываемую уравнением (1). Формирование и поддержание такой чрезвычайно упорядоченной пространственно-временной структуры эквивалентно подводу огромной энергии, возможно, энергии вакуума Вселенной [3], значительно превышающей энергию, получаемую организмом с пищей. Однако конкретный механизм формирования таких структур нуждается в дальнейшем выяснении и будет освещен в последующих работах.

### Л и т е р а т у р а :

1. Букалов А. В. Количество информации в живых организмах и энергия вакуума. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2002. — № 2.
2. Букалов А. В. О квантомеханическом описании феномена жизни. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2003. — № 2.
3. Букалов А. В. О количестве информации в живых организмах и степени их упорядоченности. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2002. — № 4.
4. Волькенштейн М. В. Биофизика. — М.: Наука, 1981. — 576 с.
5. Грин М., Шварц Дж., Виттен Э. Теория суперструн: В 2-х т. — М.: Мир, 1990.
6. Гроф С. За пределами мозга. — М. 1995.
7. Гроф С. Области человеческого бессознательного. - М., 1980, Всесоюзный центр переводов научно-технической документации и литературы.
8. Коноплева Н. П., Попов В. Н. Калибровочные поля. — М.: Атомиздат, 1972. — 240 с.
9. Лифшиц Е. М., Питаевский Л. П. Статистическая физика. Ч.2. — М.: Наука, 1978. — 448 с.
10. Налимов В. В., Дрогалина Ж. А. Вероятностная модель бессознательного. Бессознательное как проявление семантической вселенной. // Психологический журнал. — 1984. — №№ 5-6.
11. Юнг К. Архетип и символ. — М.: Ренессанс, 1991. — 304 с.

*Статья поступила в редакцию 7.06.2003 г.*

*Boukalov A. V.*

### **On the quantum-mechanical properties of the alive matter**

It has been carried out a comparison of the physical properties of the quantum liquids with the properties of a live organism, considering as a macro-quantum system, created with condensate of the space-time intervals of the events, playing a role of the quasi-particles in the strong misbalanced biological system, moving in a flow of energy.

*Key words:* quantum liquid, Bose-condensate, Fermi-condensate, alive organism, macro-quantum system, discrete metric of the events, wave function of the biological system.

### *Об авторе:*

**БУКАЛОВ Александр Валентинович**, доктор философии в области психологии, доктор философии в области социологии, директор Международного института социологии, главный редактор журнала «Физика сознания и жизни, космология и астрофизика», автор ряда работ в области сверхпроводимости, биофизики, физики сознания и жизни и космологии.